

AIR CONDITIONING CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

Patent Number: JP5169963
Publication date: 1993-07-09
Inventor(s): ITO YUJI; others: 03
Applicant(s): NIPPONDENSO CO LTD
Requested Patent: ☐ JP5169963
Application Number: JP19910338404 19911220
Priority Number(s):
IPC Classification: B60H1/00
EC Classification:
Equivalents: JP3111566B2

Abstract

PURPOSE:To provide an air conditioner for control device which can adjust air quantity control according to the quantity of solar radiation in compliance with the choice of the occupant.
CONSTITUTION:The blower voltage decided from a steady air quantity characteristic for indicating relative relation between necessary blow temperature and blower voltage, stored in a steady air quantity characteristic memory means 30b, and the blower voltage decided from a lowest air quantity characteristic for indicating relative relation between a solar radiation quantity and a blower low air quantity, stored in a lowest air quantity characteristic memory means 30e are compared with each other. The larger blower voltage is applied to a blower motor 23 so as to control speed of a blower 9, but at this time if an occupant changes the air quantity by an air quantity manual setting means 49, the lowest air quantity characteristic is changed to a characteristic in compliance with the occupant's choice, by learning the solar radiation quantity and the blower voltage at this time.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3111566号
(P3111566)

(45)発行日 平成12年11月27日(2000.11.27)

(24)登録日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
B 6 0 H 1/00	1 0 1	B 6 0 H 1/00 1 0 1 X

請求項の数1(全 11 頁)

(21)出願番号	特願平3-338404
(22)出願日	平成3年12月20日(1991.12.20)
(65)公開番号	特開平5-169963
(43)公開日	平成5年7月9日(1993.7.9)
審査請求日	平成10年9月30日(1998.9.30)

(73)特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72)発明者	伊藤 裕司 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本 電装株式会社内
(72)発明者	河合 孝昌 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本 電装株式会社内
(72)発明者	梶野 祐一 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本 電装株式会社内
(74)代理人	100096998 弁理士 碓氷 裕彦
審査官	石川 好文

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用空調制御装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 空調用熱交換器を有する空気通路を介して車両車室内へ空気を送風するブロワと、
該ブロワに接続され、該ブロワを外部からの印加電圧に応じた速度で駆動するブロワモータと、
前記車両の車室内温度を検出する車室内温度検出手段と、
前記車両の車室外温度を検出する車室外温度検出手段と、
日射量を検出する日射量検出手段と、
乗員によって操作され、前記車室内の設定温度を設定する温度設定手段と、
前記車室内温度と前記車室外温度と前記日射量と前記設定温度とに基づいて前記車室内への吹出風の必要吹出温度情報を演算する必要吹出温度情報演算手段と、

2

前記必要吹出温度情報と前記ブロワモータへの印加電圧との相対的關係である定常風量特性を記憶している定常風量特性記憶手段と、
該定常風量記憶手段が記憶している前記定常風量特性に基づいて前記ブロワモータへの印加電圧を決定する定常風量決定手段と、
前記日射量と前記ブロワモータへの最低印加電圧との相対的關係である最低風量特性を記憶している最低風量特性記憶手段と、
10 該最低風量記憶手段が記憶している前記最低風量特性に基づいて前記ブロワモータへの印加電圧を決定する最低風量決定手段と、
前記定常風量決定手段によって決定された定常風量と前記最低風量決定手段によって決定された最低風量とに基づいて前記車室内へ送風する最終的な風量を決定し、該

最終的な風量にて車室内へ吹き出すように前記ブロワモータへの印加電圧を制御する制御手段と、
乗員が手動にて前記印加電圧を調節するための風量手動設定手段と、
乗員が前記風量手動設定手段によって風量を手動設定した場合、このときの日射量と風量とを学習し、この学習に基づいて前記最低風量特性を変更する最低風量学習手段とを備えることを特徴とする車両用空調制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は車両用空調制御装置に関し、特に日射量の変動に応ずるブロワ風量の設定変更の学習制御に関する。

【0002】

【従来の技術】車室内へ入り込む日射量が多いときには乗員へ吹きつける風量を増大させ、乗員の冷房感を増大させたりあるいは車室内温度を安定させたりする車両用空調制御装置が従来から知られている。例えば図8に示すように、車室内が安定状態であるときに突然日射が強くなったような場合には、ブロワ電圧の最低値を図中破線位置から図中実線位置まで引き上げて風量を増加させている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の日射量に応じた風量の増減は予め決められたマップに基づいて行われるものである。しかし、このマップは全ての乗員が満足するものとは限らず、人によっては日射量の増加をあまり苦にしない人もいれば、もっと多くの風量を浴びたいと感じる人もいる。また、風量の増大に伴って大きくなるブロワの音をうるさく感じる人もいる。

【0004】そこで本発明は上記問題点に鑑み、日射量の増減に対する風量制御を乗員の好みに応じて調整し得る車両用空調制御装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、空調用熱交換器を有する空気通路を介して車両車室内へ空気を送風するブロワと、該ブロワに接続され、該ブロワを外部からの印加電圧に応じた速度で駆動するブロワモータと、前記車両の車室内温度を検出する車室内温度検出手段と、前記車両の車室外温度を検出する車室外温度検出手段と、日射量を検出する日射量検出手段と、乗員によって操作され、前記車室内の設定温度を設定する温度設定手段と、前記車室内温度と前記車室外温度と前記日射量と前記設定温度とに基づいて前記車室内への吹出風の必要吹出温度情報を演算する必要吹出温度情報演算手段と、前記必要吹出温度情報と前記ブロワモータへの印加電圧との相対的關係である定常風量特性を記憶している定常風量特性記憶手段と、該定常風量記憶手段が記憶している前記定常風量特性に基づいて前記ブロワモータへの印加電圧を決定する定常風量決定

手段と、前記日射量と前記ブロワモータへの最低印加電圧との相対的關係である最低風量特性を記憶している最低風量特性記憶手段と、該最低風量記憶手段が記憶している前記最低風量特性に基づいて前記ブロワモータへの印加電圧を決定する最低風量決定手段と、前記定常風量決定手段によって決定された定常風量と前記最低風量決定手段によって決定された最低風量とに基づいて前記車室内へ送風する最終的な風量を決定し、該最終的な風量にて車室内へ吹き出すように前記ブロワモータへの印加電圧を制御する制御手段と、乗員が手動にて前記印加電圧を調節するための風量手動設定手段と、乗員が前記風量手動設定手段によって風量を手動設定した場合、このときの日射量と風量とを学習し、この学習に基づいて前記最低風量特性を変更する最低風量学習手段とを備える車両用空調制御装置をその要旨とする。

【0006】

【作用】本発明では、定常風量特性記憶手段が記憶している定常風量特性によって決定される定常風量と、最低風量特性記憶手段が記憶している最低風量特性によって決定される最低風量とに基づいて、車室内に吹き出す最終的な風量が決定し、この風量にて車室内へ送風されているとき、乗員が手動で風量を変更した場合にはこのときの日射量および風量を学習し、この学習に基づいて前記最低風量特性を変更する。

【0007】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面と共に説明する。まず図3は本発明が適用された実施例の車両用空調装置とその制御系を表す概略構成図である。

【0008】図3に示す如く本実施例の車両用空調装置1は、車室3の前方部に配置されたエアダクト5内に所謂空調ユニットを設けたものであり、エアダクト5の上流側から順に配設された、内外気切換ダンパ7、ブロワ9、エバポレータ11、エアミックスダンパ13、ヒータコア15、及び吹出口切換ダンパ17を備えている。

【0009】ここで内外気切換ダンパ7は、サーボモータ19による駆動のもとに第1切換位置（図に実線で示す位置）に切り替えられて、エアダクト5内にその外気導入口5aから外気を流入させ、一方第2切換位置（図に破線で示す位置）に切り替えられて、エアダクト5内にその内気導入口5bから車室3内の空気（内気）を流入させる。

【0010】またブロワ9は、駆動回路21により駆動されるブロワモータ23の回転速度に応じて、外気導入口5aからの外気又は内気導入口5bからの内気を空気流としてエバポレータ11に送風し、エバポレータ11は、そのブロワ9からの空気流を、空調装置の冷凍サイクルの作動によって循環する冷媒により冷却する。

【0011】次にエアミックスダンパ13は、サーボモータ25により駆動され、その開度に応じて、エバポレータ11からの冷却空気流をヒータコア15に流入させ

ると共に残余の冷却空気流を吹出口切換ダンパ17に向けて流動させる。

【0012】一方吹出口切換ダンパ17は、サーボモータ27による駆動のもとに、当該装置のベンティレーションモード時に第1切換位置（図に一点鎖線で示す位置）に切り換えられて、エアダクト5の吹出口5cから車室3内中央に向けて空気を吹き出させ、当該装置のヒートモード時に第2切換位置（図に破線で示す位置）に切り換えられて、エアダクト5の吹出口5dから車室3内下部に向けて空気を吹き出させ、また当該装置のバイレベルモード時に第3切換位置（図に実線で示す位置）に切り換えられて、両吹出口5c、5dから車室3内中央及び下方に向けて空気を吹き出させる。

【0013】次に内外気切換ダンパ7、ブロワ9、エアミックスダンパ13、及び吹出口切換ダンパ17を夫々駆動するサーボモータ19、駆動回路21、サーボモータ25及び27は、電子制御装置（ECU）30からの制御信号を受けて上記各部を駆動する。

【0014】ECU30は、車室3内の温度（内気温度） T_r を検出する車室内温度検出手段としての内気温度センサ34、外気温度 T_{am} を検出する車室外温度検出手段としての外気温度センサ36、エンジンの冷却水温 T_w を検出する水温センサ38、車室3内に侵入する日射量 T_s を検出する日射量検出手段としての日射センサ40、エバポレータ11から冷気の温度（出口温度） T_e を検出する出口温センサ42、サーボモータ25に内蔵されてエアミックスダンパ13の実際の開度 θ を検出するエアミックスダンパ開度センサ（以下、A/M開度センサという）44、制御目標となる車室内の目標温度（設定温度） T_{set} を外部から設定するための温度設定手段としての温度設定器46等からの出力信号をA/D変換器48を介して読み込み、これら各種信号に基づき空調制御を実行するためのもので、A/D変換器48からの信号を受けて上記各部の操作量を算出する中央演算処理装置（以下、CPUという）30aと、あらかじめブロワ電圧と必要吹出温度 TAO （後述する数式1によって求める）の関係を記憶してある定常風量特性記憶手段としてのROM30bと、CPU30aで算出された操作量に応じた制御信号を上記各部へ出力する出力部30cと、数MHzの基準クロックを発振してCPU30aにソフトウェアのデジタル演算処理を実行させる水晶振動子30dと、内気温度センサ34、外気温度センサ36、日射センサ40等の各種センサにて検出された内気温度 T_r 、外気温度 T_{am} 、日射量 T_s と最低風量としての L_o 風量との関係を示すマップを記憶する最低風量特性記憶手段としてのRAM30eと、RAM30eの記憶内容のバッテリBが切れた状態であっても保持するための電源30fにより構成されている。尚ECU30は、イグニッションスイッチ1GのON時にバッテリBから電源供給を受けて動作可能状態となり、操作スイッチ50

が操作されることにより、空調制御を開始する。

【0015】以下このECU30が実行する空調制御について、図4に示すフローチャートに沿って説明する。図に示す如く空調制御を開始すると、まずステップ100にて、以降の処理の実行に使用するカウンタやフラグを初期設定する初期化の処理を実行した後、ステップ110に移行して、温度設定器46を介して入力された設定温度 T_{set} を読み込む。また続くステップ120では、内気温度センサ34、外気温度センサ36、日射センサ40等の各種センサにて検出された内気温度（室温） T_r 、外気温度 T_{am} 、日射量 T_s 等の車両環境状態を読み込む。

【0016】また次にステップ130では、ステップ110にて読み込んだ設定温度 T_{set} と、ステップ120にて読み込んだ内気温度 T_r 、外気温度 T_{am} 、及び日射量 T_s とに基づき、ROM30b内に予め記憶されている下記数式1を用いて必要吹出温度 TAO を算出する。

【0017】

$$\text{【数1】 } TAO = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s + C$$

（ K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 、 K_s は正の係数、 C は定数である）

次にステップ140では、ステップ130で算出した TAO に基づいて、ROM30bに記憶されている図2に示す特性から算出されるブロワ電圧と、RAM30e内に記憶されている図6に示す特性から算出されるブロワ L_o 電圧とを算出し、上記2つの電圧を比較して大きい方の電圧をブロワ駆動電圧として出力する。

【0018】またステップ140において、乗員による風量設定変更が行われた場合には、図5に示すフローチャートに従ってRAM30eの内容を書き替える。また続くステップ150では、ステップ130で求めた必要吹出温度 TAO とステップ120にて読み込んだ冷却水温 T_w 及び吹出口温度 T_e とに基づき、ROM30b内に予め記憶されている下記数式2を用いて、エアミックスダンパ13の目標開度 θ_o を算出する。

【0019】

$$\text{【数2】 } \theta_o = \{ (TAO - T_e) / (T_w - T_e) \} \times 100 \quad [\%]$$

また次にステップ160では、必要吹出温度 TAO に基づき、内外気切換ダンパ7を内気導入にするか或いは外気導入にするかを決定する。

【0020】そしてステップ170では、上記ステップ130～ステップ160による演算結果に応じて、駆動回路21、サーボモータ25、及びサーボモータ19に、ブロワ電圧制御信号、エアミックスダンパ開度制御信号、及び内外気導入モード制御信号を夫々出力する。

【0021】次にステップ180では、所定の制御周期 τ 経過したか否かを判断することにより、制御周期 τ 経過するのを待ち、制御周期 τ 経過すると、再度ステップ

110に移行する。

【0022】次にステップ140で実行されるブロウ電圧設定について、図5を用いて詳しく説明する。まず、ステップ400では、現在の制御モードの判定を行う。

【0023】現在の制御モードがマニュアルモードである場合、現在設定されている風量をステップ404にて V_e としてセットして、続くステップ405で駆動電圧 V_e を出力する。

【0024】上記ステップ400にてオートモードと判断された場合、ステップ401にて乗員が風量変更を風量手動設定手段としての風量設定器49で指示したかどうかを判断する。

【0025】設定変更が行われてないと判断した場合には、続くステップ406で、ROM30bに記憶された図2に示す特性よりブロウ電圧 V を算出する。そして続くステップ407では、RAM30e内に記憶された図6に示す特性よりブロウ L_o 電圧 V_{Lo} を算出する。なお、本実施例においては、定常風量決定手段をステップ406で、最低風量決定手段をステップ407で夫々構成した。

【0026】次にステップ408では、上記ステップ406、ステップ407で求めたブロウ電圧 V とブロウ L_o 電圧 V_{Lo} とを比較する。ここで V_{Lo} が大きければステップ410にて駆動電圧 V_e として V_{Lo} をセットし、 V が大きければステップ409にて駆動電圧 V_e として V をセットする。そしてステップ405にて、上記ステップ409または410でセットされた駆動電圧 V_e を出力する。なお、本実施例においては、制御手段をステップ408、ステップ409、およびステップ410にて構成した。

【0027】次に、乗員が設定器49を操作して風量を設定変更した場合、つまりステップ401にて Y_{es} と判断された場合、続くステップ402にてRAM30e内に予め記憶された図6に示す特性を書き替える。なお、本実施例においては、最低風量学習手段をステップ402にて構成した。

【0028】ステップ402における制御の内容を説明する前に、ステップ407における制御の内容を図6を用いて詳述する。図6はRAM30e内に記憶される日射量とブロウ L_o 電圧の関係を示すグラフである。ここで、 Q_{s0} 、 Q_{s1} 、 Q_{s2} 、 Q_{s3} 、及び Q_{s4} は日射量であり、 V_{Lo0} 、 V_{Lo1} 、 V_{Lo2} 、 V_{Lo3} 、及び V_{Lo4} は夫々その日射量に対するブロウ L_o 電圧である。また、 V_{LoL} 、 V_{LoH} は夫々ブロウ L_o 電圧 V_{Lo} がとり得る最小値、最大値を示している。

【0029】ステップ407では図6に示す特性図から V_{Lo} を算出する。また、算出された V_{Lo} の値が V_{LoL} 以下、もしくは V_{LoH} 以上の場合には、算出された値を足切りもしくは頭切りして、 V_{LoL} もしくは V_{LoH} を算出値として出力することになる。

【0030】次に、ステップ402における学習制御の内容について図7を用いて詳述する。 Q_{s2} 、 Q_{s3} のときに乗員が設定した値が V_{Lo3} であったとする。この場合、この点は図7中の P_a で示される。

【0031】ここで Q_{s2} 、 Q_{s3} は Q_{s2} と Q_{s3} との間にあることから、 Q_{s2} に対するポイント P_c と Q_{s3} に対するポイント P_b との間の傾きを求め、この傾きを P_a 点にあてはめることにより新しい P_b' と P_c' を算出する。

【0032】また Q_{s0} 、 Q_{s1} 、 Q_{s2} 、 Q_{s3} 、 Q_{s4} 、及び Q_{s5} に対応する L_o 風量 V_{Lo0} 、 V_{Lo1} 、 V_{Lo2} 、 V_{Lo3} 、 V_{Lo4} 、及び V_{Lo5} を夫々比較し、 $V_{Lo0} \leq V_{Lo1} \leq V_{Lo2} \leq V_{Lo3} \leq V_{Lo4} \leq V_{Lo5}$ となるようにする。

【0033】本実施例の場合には、乗員が日射量が Q_{s2} 、 Q_{s3} のときに風量設定変更したことによって、 L_o 風量 V_{Lo3} が図7中ポイント P_b からポイント P_b' に移った。このポイント P_b' が、日射量 Q_{s4} に対する L_o 風量 V_{Lo4} を示すポイント P_d よりも図中上にあるため、このポイント P_d を P_d' に置き換える。このようにすることによって日射量が増えるにつれて L_o 風量も増大していくマップとすることができ、乗員のフィーリングに合ったものとなる。

【0034】また、図7において、日射量 Q_{s5} に対応する L_o 風量 V_{Lo5} が限界値 V_{o5} を超えた値となっているので、上記頭切りによって、図中破線のようには変更せず、図中実線のように L_o 風量 V_{LoH} にて飽和させる。

【0035】以上の様にステップ402では、乗員の設定変更指示値にしたがって、日射量とブロウ L_o 風量との関係の書き替えを行い、乗員の好みによりマッチした風量制御を行うことができるようになる。

【0036】次に続くステップ403（図5）において、現在の制御モードをオートモードからマニュアルモードに切り替える。マニュアルモードからオートモードへの切替を行いたい場合は操作スイッチ50により行えば良い。

【0037】そして、ステップ404にて、乗員の設定した電圧を駆動電圧 V_e としてセットし、ステップ405にてその電圧 V_e を出力する。以上のように本実施例では、乗員の風量設定毎にその値を学習していき、より乗員の好みにあった日射補正が可能となる。また、乗員の好みに合った風量制御を行うために、学習回数を重ねることにより、乗員の操作回数も減少していくことになる。

【0038】本実施例では、日射量とブロウ L_o 電圧との関係を示すマップをRAM30e内にもっているため、もしRAM30e内のデータが失われた場合には制御不能となる。そのため、予めROM30b内に日射量とブロウ L_o 電圧との関係を示すマップを記憶し、上記

のような場合にはROM30b内のデータをRAM30e内にコピーして新たに学習を始められるようにしている。

【0039】また本実施例では、前記マップをECU30内に内蔵しているが、ECU30外部にメモリーや磁気媒体等を付加することで、取り外し可能となり、また別の車へ移すことも可能となる。

【0040】本実施例では、日射量とLの風量との関係を示す特性(図6)を作る上で、図6中6点を記憶し、これらの点の相互間を結ぶことによって作っているが、記憶するポイント数は6点に限らず、5点以下でも良いし、7点以上でも良い。

【0041】また本実施例では、日射量とLの風量との特性にはヒステリシスを考慮していないが、これは説明を単純化するためであり、一般的に用いられるようなヒステリシスを持った形としても良い。

【0042】また本実施例では、日射量とLの風量との特性を変更する時に、乗員が風量設定器49で設定した値そのものを用いているために、その時の乗員の健康状態や気分、操作ミス等により、本来の乗員の好みとは異なった値を学習してしまう恐れがある。

【0043】従って、これらの要因を吸収するための方法として、下記数式3の様に設定値に重み付けを行い、その値で学習を行うことにより、徐々に乗員の好みに近づける方法にしても良い。

【0044】

【数3】 $V_{LO} = V_{LO'} + \alpha (V_{set} - V_{LO'})$

(V_{LO} : 学習する値, V_{set} : 設定風量, $V_{LO'}$: 現在の値, α : 学習重み ($0 < \alpha \leq 1$))

また、同一条件のもとで数回にわたり同じ設定変更を行った場合に初めて特性の変更を行う方法を用いても良い。

【0045】

【発明の効果】以上述べたように本発明では、乗員が手動で風量を変更した場合の日射量と風量とを学習し、この学習に基づいて最低風量特性を変更するので、この最

低風量特性が乗員の好みに合った特性となり、その結果、日射が変化する度に乗員が風量を変更するといった煩わしさを無くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のクレーム対応図である。

【図2】本発明一実施例で用いるECU内のROMに記憶された必要吹出温度とブロワ電圧との関係を示す特性図である。

【図3】上記一実施例の全体構成とその制御系を示す概略構成図である。

【図4】上記ECUの制御の流れを示すフローチャートである。

【図5】図4のステップ140における制御の詳細を示すフローチャートである。

【図6】上記ECUのRAM内に記憶された日射量と最低風量との関係を示す特性図である。

【図7】図6に示す特性図を学習制御させた後の一例を示す特性図である。

【図8】従来における、日射量を考慮した場合の必要吹出温度とブロワ電圧との関係を示す特性図である。

【符号の説明】

9 ブロワ

23 ブロワモータ

34 車室内温度検出手段としての内気温センサ

36 車室外温度検出手段としての外気温センサ

40 日射量検出手段としての日射センサ

46 温度設定手段としての温度設定器

49 風量手動設定手段としての風量設定器

30b 定常風量特性記憶手段としてのROM

30e 最低風量特性記憶手段としてのRAM

ステップ130 必要吹出温度情報演算手段

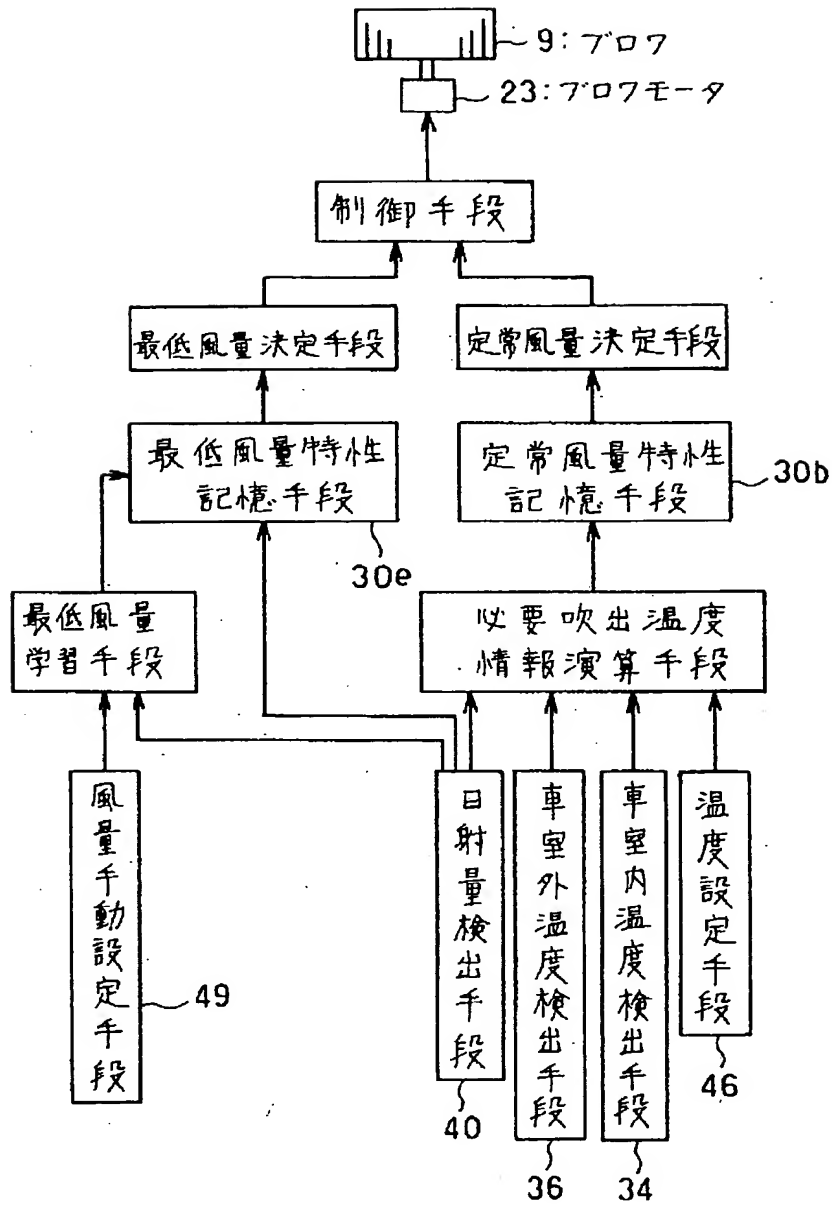
ステップ402 最低風量学習手段

ステップ406 定常風量決定手段

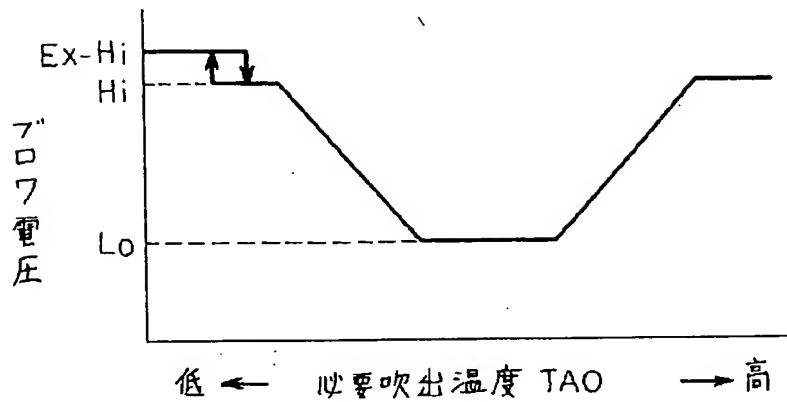
ステップ407 最低風量決定手段

ステップ408, ステップ409, ステップ410 制御手段

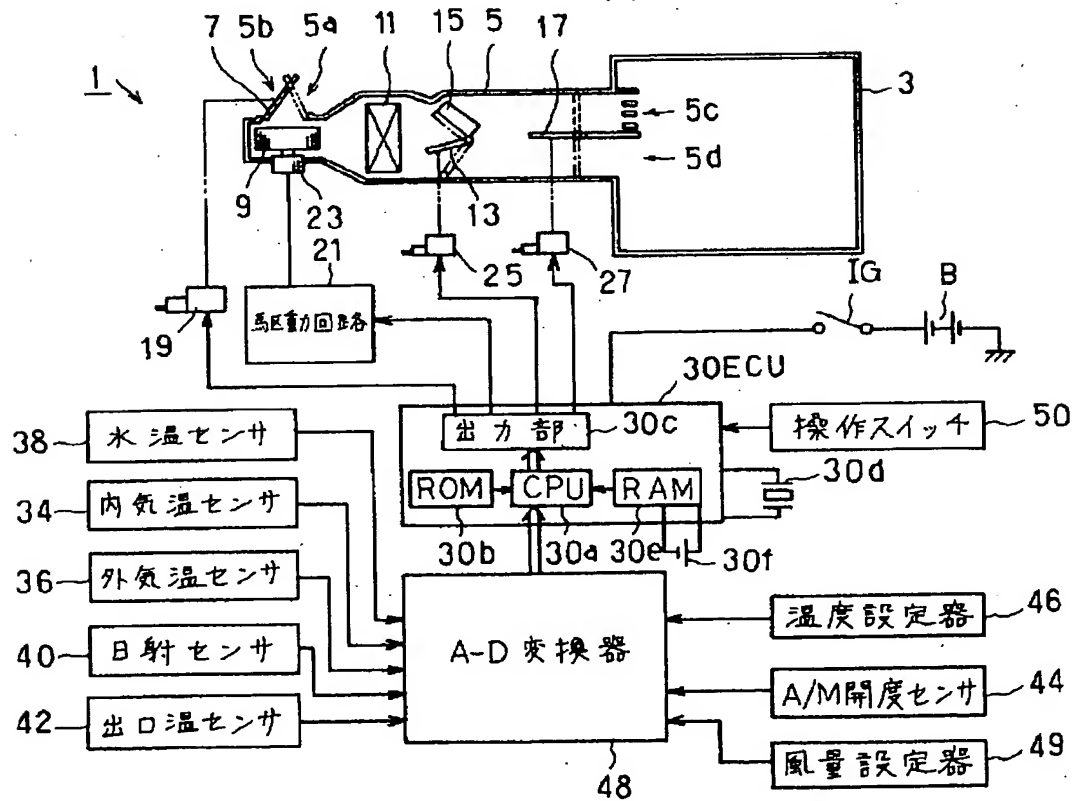
【図1】



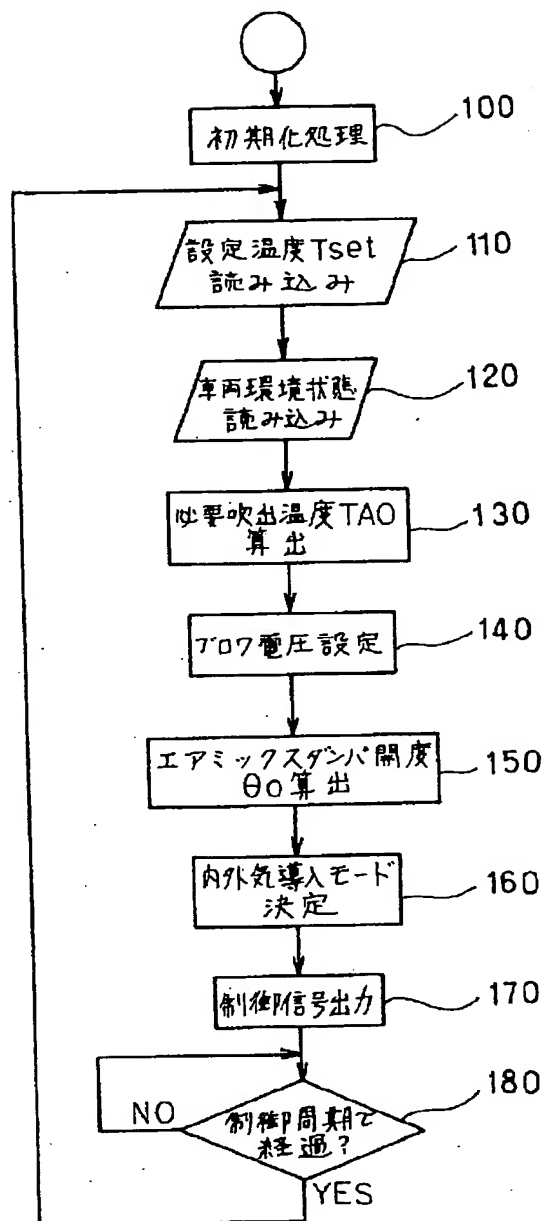
【図2】



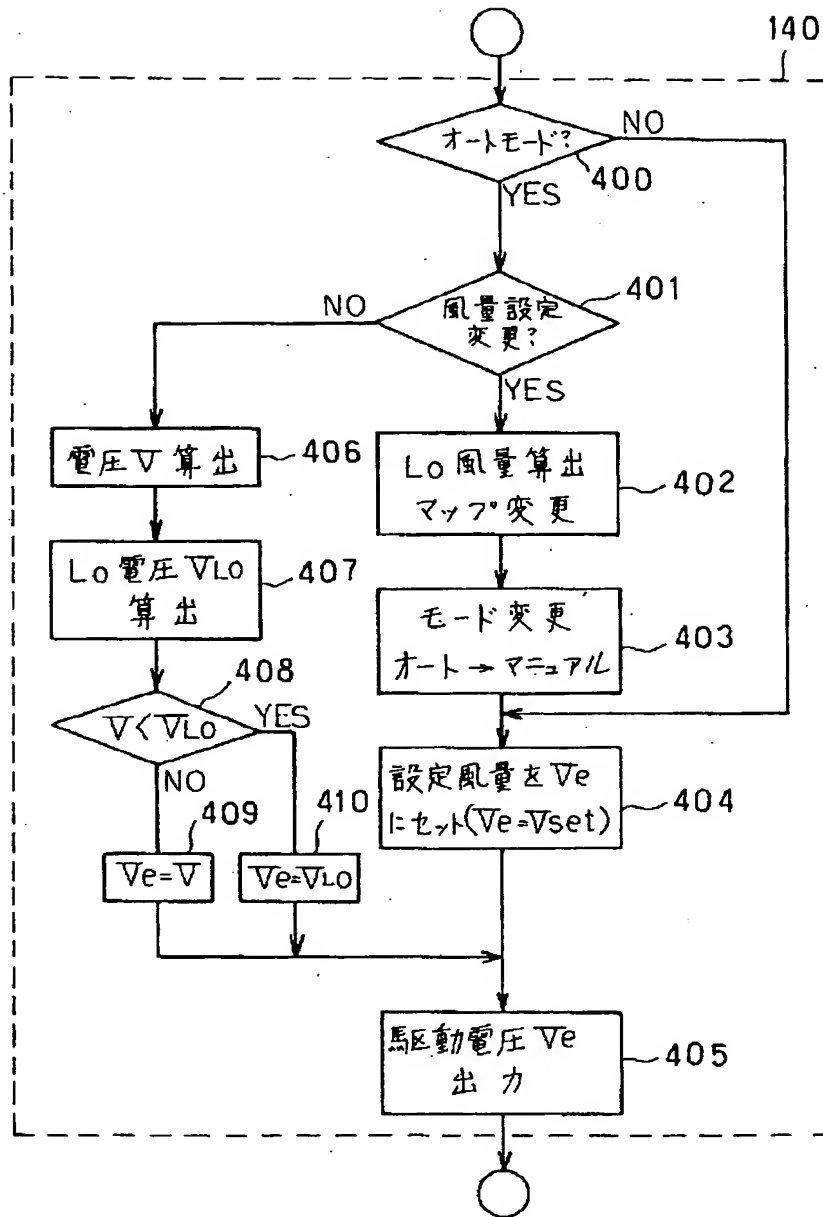
【図3】



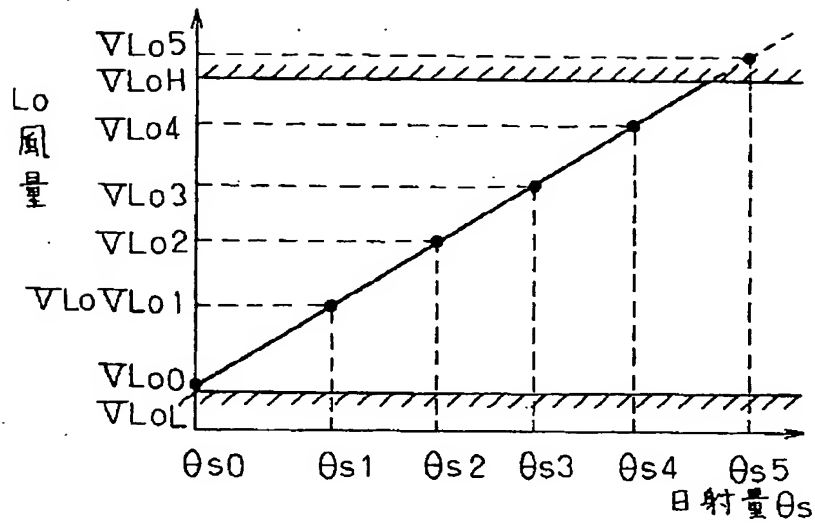
【図4】



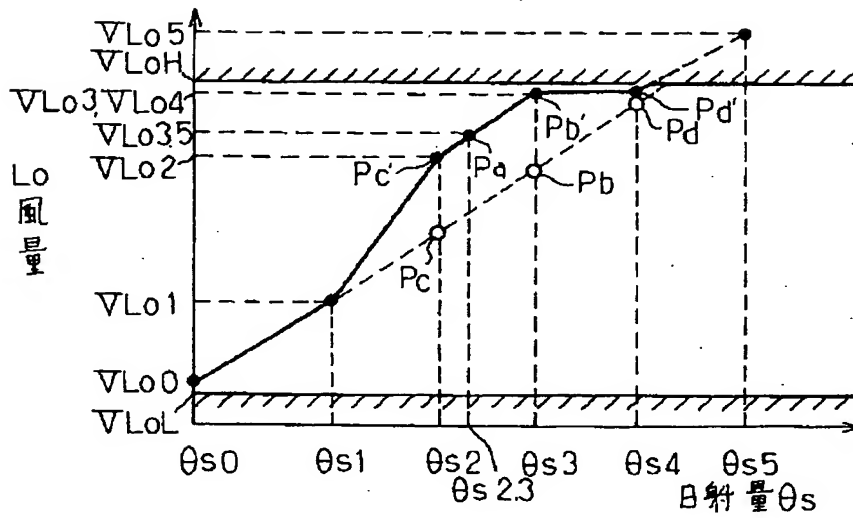
【図5】



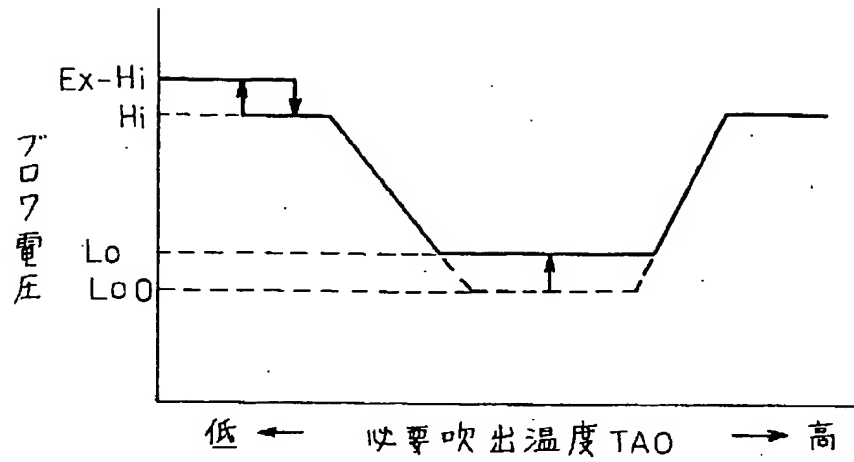
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 吉見 知久
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本
電装株式会社内

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B60H 1/00 101